

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-304298

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

F25B 41/06

F16K 31/06

(21)Application number : 10-113120

(71)Applicant : TGK CO LTD

(22)Date of filing : 23.04.1998

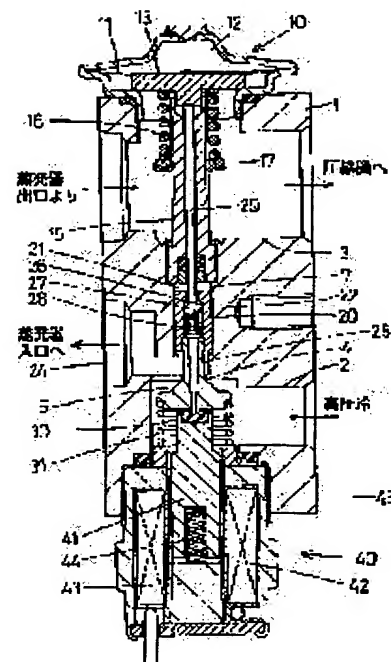
(72)Inventor : HIROTA HISATOSHI

(54) EXPANSION VALVE WITH SOLENOID VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size of a solenoid and to save power consumption thereof by providing a pilot hole on/off valve for driving a power element by sensing variation of low pressure refrigerant from an evaporator and another pilot hole on/off valve being driven through a solenoid and switching both valves.

SOLUTION: A power element 10 has a temperature-sensitive chamber 12 formed by partitioning a low pressure refrigerant channel 3 with a diaphragm 11 and senses the temperature of low pressure refrigerant. A pilot valve 27 moves through a rod 29 as the diaphragm 11 displaces. Another pilot valve 30 is disposed oppositely to an opening of a pilot hole 25 on the back face side of valve and fixed to the forward end of the movable core 41 of a solenoid 40. When a solenoid valve 42 is not conducting, a valve 5 is pressed against a valve seat 4 and a high pressure refrigerant channel 2 is kept in closed state. When the valve 42 is conducted, the core 41 is attracted to a fixed core 43 and the valve 30 is retracted and the opening on the back face side of valve is opened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

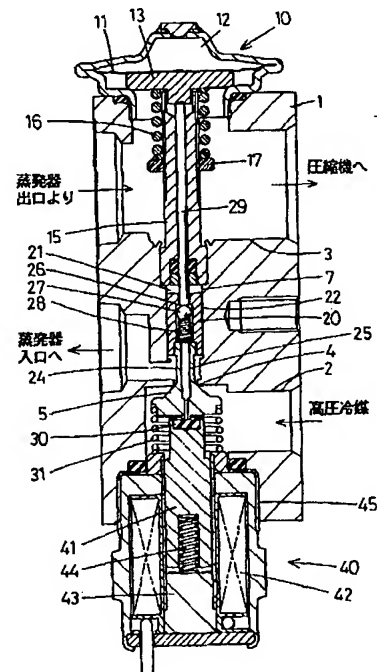
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 蒸発器の入口に向かう高压冷媒が通る高压冷媒流路の途中に形成された弁座に上流側から対向して配置された弁体と、

リーク路を介して上記弁座より下流側において上記高压冷媒流路と連通するように形成された調圧室と、
上記弁体と共に移動するように一端側が上記弁座内を通過して上記弁体に連結され、他端側が上記調圧室内の圧力を受圧するように上記調圧室に面して配置されたピストン状部材と、

上記リーク路より大きな流路断面積を有し、上記ピストン状部材内を貫通して一端が上記弁体の背面側に開口し、他端が上記調圧室内に開口するパイロット孔と、
上記蒸発器の出口から送り出される低压冷媒の温度と圧力の変化を感知して作動するパワーエレメントにより駆動されて上記パイロット孔を開閉する第1のパイロット孔開閉弁と、

ソレノイドによって駆動されて上記パイロット孔の弁体背面側の開口を開閉する第2のパイロット孔開閉弁とを設けたことを特徴とする電磁弁付膨張弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、自動車用空調装置等に用いられる冷凍サイクルにおいて蒸発器に送り込まれる冷媒の流量を制御するための電磁弁付膨張弁に関する。

【0002】

【従来の技術】 膨張弁は、一般に、蒸発器の出口から送り出される低压冷媒の温度変化を感知して作動するパワーエレメントにより弁を駆動して、蒸発器に送り込まれる冷媒の流量を制御している。

【0003】 ただし、蒸発器が複数設けられた冷凍サイクルにおいては、使用の必要のない蒸発器にまで冷媒を流すとエネルギーの無駄使いになるので、各膨張弁をソレノイドで強制的に閉じることができるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、膨張弁の弁体を強制的に閉じるにはパワーエレメントの開弁力に抗して弁体を推さなければならないので、ソレノイドが大型になってしまい、広いスペースと大きな電力消費を伴うデメリットがあった。

【0005】 そこで本発明は、蒸発器から送り出される低压冷媒の温度に対応する流量制御状態と全閉状態との切り換えを、小型で消費電力の少ないソレノイドで行うことができる電磁弁付膨張弁を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の電磁弁付膨張弁は、蒸発器の入口に向かう

高压冷媒が通る高压冷媒流路の途中に形成された弁座に上流側から対向して配置された弁体と、リーク路を介して上記弁座より下流側において上記高压冷媒流路と連通するように形成された調圧室と、上記弁体と共に移動するように一端側が上記弁座内を通過して上記弁体に連結され、他端側が上記調圧室内の圧力を受圧するように上記調圧室に面して配置されたピストン状部材と、上記リーク路より大きな流路断面積を有し、上記ピストン状部材内を貫通して一端が上記弁体の背面側に開口し、他端が上記調圧室内に開口するパイロット孔と、上記蒸発器の出口から送り出される低压冷媒の温度と圧力の変化を感知して作動するパワーエレメントにより駆動されて上記パイロット孔を開閉する第1のパイロット孔開閉弁と、ソレノイドによって駆動されて上記パイロット孔の弁体背面側の開口を開閉する第2のパイロット孔開閉弁とを設けたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】 図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は例えば自動車用空調装置（カーエアコン）の冷凍サイクルに用いられる膨張弁を示している。膨張弁の本体ブロック1には、図示されていない蒸発器の入口に向かう高压冷媒が通る高压冷媒流路2と、蒸発器から送り出される低压冷媒が通る低压冷媒流路3とが平行に形成されている。

【0008】 高压冷媒流路2は途中でクランク状に曲げて形成されている。そして、その部分の高压冷媒流路2の内周部に、管路徑を細めた弁座4が形成されていて、高压冷媒の流量を制御するための円錐状の弁体5が、弁座4に上流側から対向して配置されている。

【0009】 したがって、弁体5が弁座4に当接しているときは蒸発器への冷媒の流れが止められ、弁座4から弁体5が退避するのに伴って冷媒の流量が増え、冷媒が断熱膨張しながら蒸発器に送り込まれる。

【0010】 弁座4の中心軸線の延長線上には、弁座4より大きな径の貫通孔7が低压冷媒流路3と直交して穿設されており、その貫通孔7の外端部にパワーエレメント10が取り付けられている。

【0011】 パワーエレメント10には、低压冷媒流路3内の冷媒との間をダイアフラム11で仕切られた感温室12が形成されている。感温室12内には、冷媒と同じか又は似た特性のガスが封入されており、ダイアフラム11を介して低压冷媒流路3内の冷媒の温度を感知し、それによって感温室12内の圧力が変化する。

【0012】 ダイアフラム11の裏面（感温室12外の面）には、支持筒15に支持された圧縮コイルスプリング16によって付勢されたダイアフラム受け盤13が当接していて、感温室12内と低压冷媒流路3内との差圧と圧縮コイルスプリング16の付勢力とが釣り合う位置でダイアフラム受け盤13が停止するようになっている。

【0013】支持筒15は、貫通孔7と軸線を合わせて低压冷媒流路3を横切る状態で本体ブロック1に固定されており、圧縮コイルスプリング16の固定端側がその支持筒15に支持されている。17は、組み立て時に圧縮コイルスプリング16の付勢力を調整できるように支持筒15に螺合して取り付けられたスプリング受けナットである。

【0014】貫通孔7内には、ピストン状部材20が軸線方向にスライド自在に緩く嵌挿されていて、貫通孔7内が、弁体5をパイロット作動させるための調圧室21になっており、ピストン状部材20が一端側において調圧室21内の圧力を受圧する。

【0015】調圧室21内と低压冷媒流路3との間は完全に塞がれているが、弁座4より下流側位置の高压冷媒流路2内と調圧室21内とは、ピストン状部材20と貫通孔7との嵌合部（リーク路）22を介して狭い断面積で通じている。

【0016】ピストン状部材20は、弁座4内を通過する状態に配置された連結筒24を介して弁体5と一体的に連結されていて、それらを軸線方向に貫通するパイロット孔25が形成されている。

【0017】パイロット孔25は、リーク路22より大きな流路断面積を有していて、その一端は弁体5の背面部分（弁座4側から見て裏側の部分）において弁座4より上流位置の高压冷媒流路2に開口し、他端は調圧室21内に開口している。

【0018】パイロット孔25の調圧室側開口の近傍に形成された弁座26にパイロット孔25の内側から対向して、球状に形成された第1のパイロット弁体27が配置されていて、ピストン状部材20内に配置された弱い圧縮コイルスプリング28によって閉じ方向に付勢されている。

【0019】この第1のパイロット弁体27とパワーエレメント10のダイヤフラム受け盤13との間には、支持筒15内に軸線方向に進退自在に挿通配置されたロッド29の両端が当接している。したがって、ダイヤフラム11の変位にしたがってロッド29を介して第1のパイロット弁体27が移動し、パイロット孔25と調圧室21内との間が開閉される。

【0020】パイロット孔25の弁体背面側開口に対向して、第2のパイロット弁体30が配置されている。第2のパイロット弁体30は、螺合によって本体ブロック1に一体的に取り付けられたソレノイド40の可動鉄芯41の先端部分に取り付けられている。

【0021】そして、電磁コイル42に通電されていないときは、図1に示されるように、第2のパイロット弁体30が、可動鉄芯41と固定鉄芯43との間に介挿配置された圧縮コイルスプリング44の付勢力によって弁体5の背面に押し付けられて、パイロット孔25を塞いでいる。

【0022】したがって、パイロット孔25は第1のパイロット弁体27の状態にかかわらず常に閉じているので、調圧室21内はリーク路22を介して連通する弁座4より下流の高压冷媒流路2と同じ圧力になっている。その結果、弁体5が圧縮コイルスプリング31の付勢力によって弁座4に押し付けられて、高压冷媒流路2は完全に閉塞された状態を維持する。

【0023】そして、電磁コイル42に通電すると、図2に示されるように、可動鉄芯41が固定鉄芯43に引きつけられて第2のパイロット弁体30が弁体5の背面から退避し、パイロット孔25の弁体背面側開口が開いた状態になる。

【0024】この時必要な力は、可動鉄芯41と固定鉄芯43との間に介挿配置された圧縮コイルスプリング44を圧縮させるだけなので、電磁コイル42に必要な電流値は非常に小さくて済む。

【0025】第2のパイロット弁体30が弁体5の背面から退避した状態では、パイロット孔25は、パワーエレメント10によって駆動される第1のパイロット弁体27によって開閉される。

【0026】図3は、低压冷媒流路3を流れる低压冷媒の温度と圧力の変化によってパワーエレメント10が動作し、それによってロッド29を介して第1のパイロット弁体27が弁座26から離れる方向に押された状態を示している。

【0027】この状態になると、パイロット孔25が開き、調圧室21内が弁座4より上流側の高压冷媒流路2内と連通して高压になる結果、ピストン状部材20と弁体5が一体的に押し下げられて、弁体5と弁座4との間の隙間が広がり、蒸発器に送り込まれる冷媒の流量が増える。

【0028】低压冷媒流路3を流れる低压冷媒の温度低下（圧力上昇）があると、パワーエレメント10の動作によって、図4に示されるように、ロッド29が第1のパイロット弁体27から退避して第1のパイロット弁体27が弁座26に押し付けられる。

【0029】この状態になると、パイロット孔25が閉じ、調圧室21内がリーク路22を介して弁座4より下流側の高压冷媒流路2内と連通して圧力が下がる結果、弁体5が圧縮コイルスプリング31で弁座4に押し付けられ、冷媒が蒸発器に送り込まれなくなる。

【0030】このように、ソレノイド40がオンの状態の間は、蒸発器の出口から送り出される低压冷媒の温度と圧力の変化を感知して作動するパワーエレメント10によって第1のパイロット弁体27の開度が制御され、蒸発器に送り込まれる冷媒の流量が制御される。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、蒸発器から送り出される低压冷媒の温度に対応する流量制御状態と全閉状態との切り換えを小さなソレノイドで行うことができるの

で、スペース上及び消費電力上非常に有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の電磁弁付膨張弁の強制的閉弁状態の縦断面図である。

【図2】本発明の実施の形態の電磁弁付膨張弁の強制的閉弁状態が解除された状態の縦断面図である。

【図3】本発明の実施の形態の電磁弁付膨張弁の強制的閉弁状態が解除された状態における開弁状態の部分拡大断面図である。

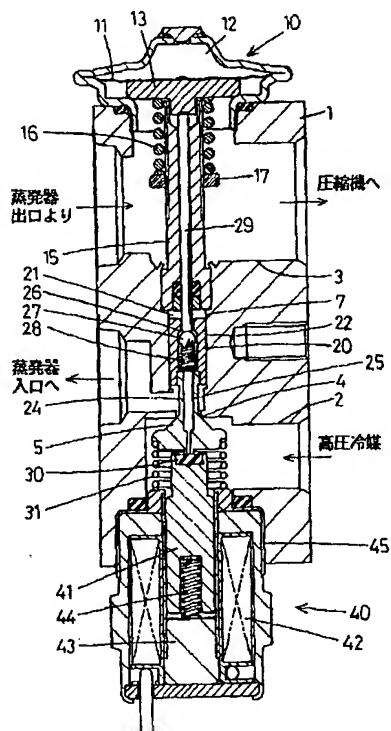
【図4】本発明の実施の形態の電磁弁付膨張弁の強制的閉弁状態が解除された状態における閉弁状態の部分拡大断面図である。

【符号の説明】

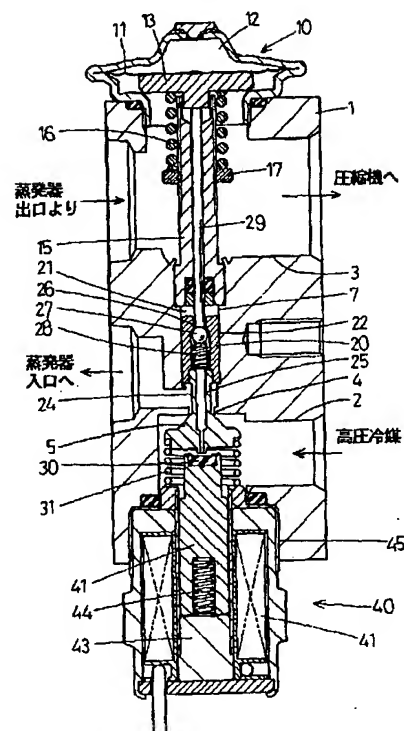
- 2 高压冷媒流路
- 3 低压冷媒流路

- 4 弁座
- 5 弁体
- 10 パワーエレメント
- 20 ピストン状部材
- 21 調圧室
- 22 リーク路
- 25 パイロット孔
- 26 弁座
- 27 第1のパイロット弁体
- 30 第2のパイロット弁体
- 31 圧縮コイルスプリング
- 40 ソレノイド
- 41 可動鉄芯
- 44 圧縮コイルスプリング

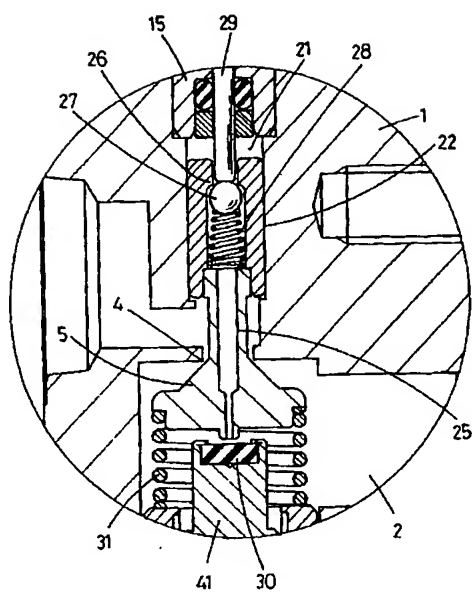
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

